

公開実用 昭和63-190579

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-190579

⑬ Int.Cl.:

F 04 B 25/04
27/08

識別記号

庁内整理番号

6907-3H
S-6907-3H

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月8日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 排気量可変圧縮機の制御弁

⑯ 実 願 昭62-82100

⑰ 出 願 昭62(1987)5月27日

⑱ 考 案 者 仙 道 功 東京都八王子市栢田町1211番4号 株式会社テージーケー内

⑲ 考 案 者 小 高 保 東京都八王子市栢田町1211番4号 株式会社テージーケー内

⑳ 考 案 者 津 川 徳 巳 東京都八王子市栢田町1211番4号 株式会社テージーケー内

㉑ 出 願 人 株式会社 テージーケー 東京都八王子市栢田町1211番4号

㉒ 代 理 人 弁理士 三井 和彦

明 細 書

1 考案の名称

排気量可変圧縮機の制御弁

2 実用新案登録請求の範囲

クランク室内に傾斜角可変に設けられた揺動板と、その揺動板に連結されて往復動し吸入室からの冷媒を圧縮して吐出室に吐出するピストンとを有し、上記クランク室内の圧力と吸入室の圧力との差によって上記揺動板の傾斜角を変化させてピストンの吐出量を変化させるようにした排気量可変圧縮機において、上記吸入室とクランク室との連通を開閉する第1の弁部と上記吐出室とクランク室との連通を開閉する第2の弁部とを弁相互の開閉関係が逆になるように作動棒で一体に連結形成すると共に、上記第1の弁部の受圧面積を A_1 、上記第2の弁部の受圧面積を A_2 、上記クランク室の入口側の圧力を受圧する作動棒の断面積を A としたとき、 $2A_2 < A \leq A_1$ の関係が成立するようにしたことを特徴とする排気量可変圧縮機の制御弁。

公開実用 昭和63-190579

3 考案の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この考案は、冷凍サイクル中で冷媒の圧縮を行う圧縮機に関し、特に、負荷の程度に応じて排気量が自動的に変化するようにした排気量可変圧縮機の制御弁に関するものである。

[従来技術]

この種の排気量可変圧縮機としては、例えば特開昭58-158382号公報に示されるように、クランク室内に傾斜角可変に設けられた揺動板と、その揺動板に連結されて往復動し吸入室からの冷媒を圧縮して吐出室に吐出するピストンとを有し、上記クランク室内の圧力と吸入室の圧力との差によって上記揺動板の傾斜角を変化させてピストンの吐出量を変化させるようにしたものが知られており、上記吸入室とクランク室との連通を開閉する第1の弁部と上記吐出室とクランク室との連通を開閉する第2の弁部とを弁相互の開閉関係が逆になるように作動棒で一体に連結形成した制御弁によりクランク室内の圧力を制御して、

ピストンの吐出量（排気量）が変化するようにしていた。

〔考案が解決しようとする問題点〕

揺動板の傾斜はクランク室内の圧力によって調整されるが、その調整動作を開始する最低圧力（制御開始圧力）の大きさは吐出室の圧力の影響を受ける。この吐出圧力と制御開始圧力との関係は冷凍サイクルの特性等によって異なるが、一般に、吐出圧が小さくなるに従って制御開始圧力が大きくなる。そして、吐出圧の変化に対して制御開始圧力の変化の程度が大きいシステムの場合には、吐出圧の変化によって制御動作が不安定となり、制御弁がいわゆるハンチング現象を起こして揺動板が激しく傾斜角の変動を繰返し、圧縮機が異音を発して破損してしまうことさえあった。

この考案は、そのような従来欠点を解消し、ハンチングを起こさず、圧縮機の異音や破損等を誘発しない排気量可変圧縮機の制御弁を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

公開実用 昭和63-190579

上述の問題点を解決するための、本考案による排気量可変圧縮機の制御弁は、クランク室内に傾斜角可変に設けられた揺動板と、その揺動板に連結されて往復動し吸入室からの冷媒を圧縮して吐出室に吐出するピストンとを有し、上記クランク室内の圧力と吸入室の圧力との差によって上記揺動板の傾斜角を変化させてピストンの吐出量を変化させるようにした排気量可変圧縮機において、上記吸入室とクランク室との連通を開閉する第1の弁部と上記吐出室とクランク室との連通を開閉する第2の弁部とを弁相互の開閉関係が逆になるように作動棒で一体に連結形成すると共に、上記第1の弁部の受圧面積を A_1 、上記第2の弁部の受圧面積を A_2 、上記クランク室の入口側の圧力を受圧する作動棒の断面積を A としたとき、 $2A_2 < A \leq A_1$ の関係が成立するようにしたことを特徴とする。

〔作用〕

第1又は第2の弁部が開き始めた瞬間には、クランク室の入口側の圧力と出口側の圧力との差圧

が一時的に大きくなり、制御弁が不安定な動きをしようとする。実験によれば、 $2A_2 \geq A$ の場合、及び $A < A_1$ の場合に制御弁の動きが不安定となり、ハンチング等が発生する。しかし、本考案においては、 $2A_2 < A$ であり、かつ $A \leq A_1$ なので、第3図に示されるように制御弁は制御安定域にあって不安定な動きをせず、ハンチング等が発生しない。

〔実施例〕

本考案の一実施例を第1図ないし第3図にもとづいて説明する。

第2図は、本考案の排気量可変圧縮機の制御弁が用いられる冷凍サイクルを示しており、1は圧縮機、2は凝縮器、3は受液器、4は膨張弁、5は蒸発器であり、一般的な冷凍サイクルである。

第1図は、圧縮機1と、この圧縮機1の動作を制御する制御弁6を示している。圧縮機1は、特開昭58-158382号公報等にも示されるものと同じであるので簡単に説明をする。

公開実用 昭和63-190579

12は、気密に構成されたクランク室10内に配置されて主軸11に対する傾斜角が変化し、かつ主軸11の回転によって揺動する揺動板である。この揺動板12に連結されて、その揺動によって往復動し、吸入室13からの冷媒を圧縮して吐出室14に吐出する1つ又は複数のピストン15が設けられている。そして、揺動板12の傾斜角は、クランク室10内の圧力(P_c)と吸入室13の圧力(P_s)との差「 $P_c - P_s$ 」によって変化し、揺動板12の傾斜角が変化すると、ピストン15のストロークが変化して吐出量(排気量)が変化する。16は、揺動板12を支持するヒンジである。

制御弁6は、互いに固着された下部ハウジング60と上部ハウジング61とを有し、下部ハウジング60内にはベローズ62が収容されている。そして、上部ハウジング61の中心軸に沿って上下に進退自在に作動棒64が嵌挿されており、その作動棒64の下端部に形成された孔65に、ベローズ62の上端部に突設された円錐状突起66

が係合している。また、作動棒64の下半部と上部ハウジング61との間には、下部ハウジング60内（ベローズ収容室）と連通する連通路67が形成され、作動棒64の下端部に太く形成された第1の弁部68によってその連通路67が下方から閉塞されるようになっている。そして、連通路67は側孔69を介してクランク室10の出口と連通し、下部ハウジング60内のベローズ収容室は吸入室13と連通しており、この連通が第1の弁部68によって開閉される。したがって、第1の弁部68はクランク室10の出口側圧力を受圧している。（連通路67の直径 D_1 で定まる第1の弁部の受圧面積を A_1 とする。）

一方、作動棒64の上端部には、第2の弁部70が形成されている。この第2の弁部70は、上部ハウジング61の上端部に固着されたボール弁受け71と、その受け71に上方からコイルバネ72で附勢されて押し付けられたボール弁73とを有しており、ボール弁受け71の底部に穿設された連通孔74をボール弁73が塞ぐようになっ

公開実用 昭和63-190579

ている。また、作動棒64の上端部付近は細く形成されてその細径部75が連通孔74を下から上方に向かって貫通し、その上端がボール弁73の下端に当接している。したがって作動棒64が上行すれば、ボール弁73が押しあげられて第2の弁部70が開き、作動棒64が降下すれば第2の弁部70が閉じる。また、76は第2の弁部70の入口側に設けられた網状のフィルターであり、第2の弁部70は、このフィルター76を介して吐出室14に連通している。(連通孔74の直径 D_2 で定まる第2の弁部の受圧面積を A_2 とする。)この第2の弁部70の出口側はクランク室10の入口に連通しており、作動棒64の中間部分はクランク室の入口側の圧力を受圧している。(その部分の作動棒64の直径を D 、断面積を A とする。)

そして、本実施例においては、作動棒の断面積 A が、第2の弁部の受圧面積 A_2 の2倍より大きく、かつ第1の弁部の受圧面積 A_1 以下になるように形成されている。即ち、 $2A_2 < A \leq A_1$ の

関係が成立する。

このように構成された上記実施例によれば、蒸発器5の負荷が小さくなると吸入室13の圧力(P_s)が低下して下部ハウジング60内でベローズが伸びる。したがって作動棒64が押し上げられて第1の弁部68が閉じ、第2の弁部が開く。その結果、クランク室10と吐出室14とが連通してクランク室10内の圧力(P_c)が高まり、「 $P_c - P_s$ 」が大きくなって揺動板12の傾斜角が小さくなる。そして、ピストン15のストロークが小さくなって吐出量(排気量)が小さくなる。蒸発器5の負荷が大きくなったときには、これと逆の動作によって吐出量が大きくなる。

このような動作中、第1又は第2の弁部が開き始めた瞬間には、クランク室の入口側の圧力と出口側の圧力との差圧が一時的に大きくなり、制御弁が不安定な動きをしようとする。実験によれば、 $2A_2 \geq A$ の場合、及び、 $A < A_1$ の場合に制御弁の動きが不安定となり、ハンチング等が発

公開実用 昭和63-190579

生する。しかし、本考案においては、 $2A_2 < A$ であり、かつ $A \leq A_1$ なので、第3図に示されるように制御弁は制御安定域にあって不安定な動きをせず、ハンチング等も発生しない。

〔考案の効果〕

本考案の排気量可変圧縮機の制御弁によれば、 $2A_2 < A \leq A_1$ の関係が成立するように作動棒の断面積 A を設定したので、制御弁が常に制御安定域にあって不安定な動きをしない。したがって吐出圧の変化に対して制御開始圧力の変化の程度が大きいシステムの場合にもハンチング等が発生せず、圧縮機が常に正常に動作して異音や破損等が誘発されない優れた効果を有する。

4 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の断面図、第2図はその冷凍サイクルを示すブロック線図、第3図は実験結果にもとづく制御弁の制御安定域を示す図表である。

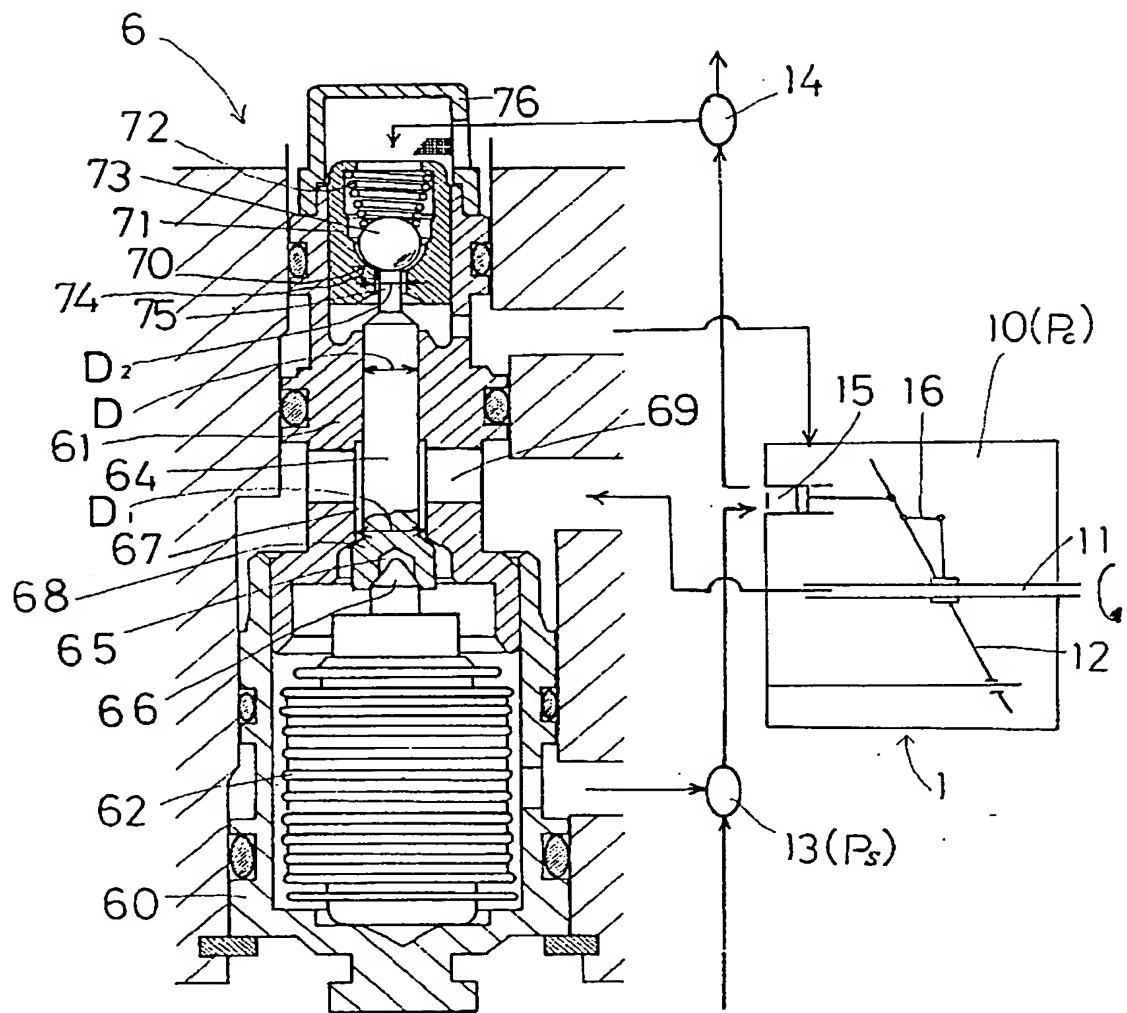
1 … 圧縮機、6 … 制御弁、10 … クランク室、
12 … 揺動板、13 … 吸入室、14 … 吐出室、

15 … ピストン、64 … 作動棒、67 … 連通路、
68 … 第1の弁部、70 … 第2の弁部、73 …
ボール弁、74 … 連通路、A … 作動棒の断面積、
A₁ … 第1の弁部の受圧面積、A₂ … 第2の弁部
の受圧面積。

代理人 弁理士 三井和彦

公開実用 昭和63-190579

第1図

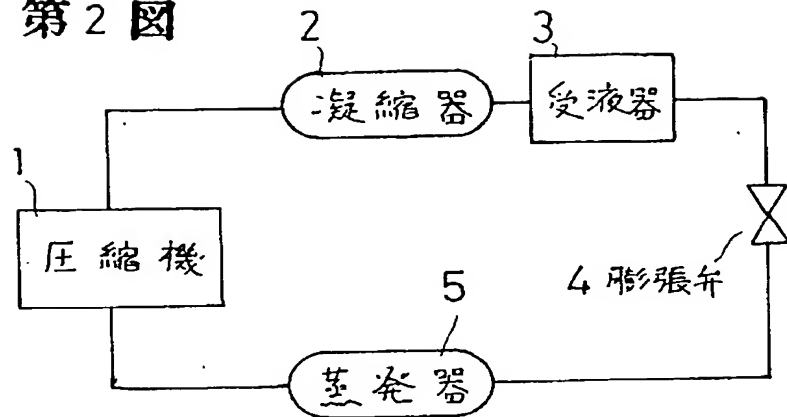


1092

代理人 弁理士 三井和彦

実開昭63-190579

第2図



第3図

